

日 本 国 特 許 庁  
JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office

出 願 年 月 日

Date of Application:

2002年 9月10日

出 願 番 号

Application Number:

特願2002-264638

[ ST.10/C ]:

[ JP2002-264638 ]

出 願 人

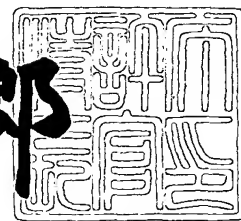
Applicant(s):

ミネベア株式会社

2002年12月20日

特 許 庁 長 官  
Commissioner,  
Japan Patent Office

太田 信一郎



出証番号 出証特2002-3100883

【書類名】 特許願

【整理番号】 A-2797

【提出日】 平成14年 9月10日

【あて先】 特許庁長官 殿

【国際特許分類】 F16C 35/00

【発明者】

【住所又は居所】 長野県北佐久郡御代田町大字御代田 4 1 0 6 - 7 3 ミ  
ネベア株式会社 軽井沢製作所内

【氏名】 小山 利貞

【特許出願人】

【識別番号】 000114215

【氏名又は名称】 ミネベア株式会社

【代表者】 山本 次男

【代理人】

【識別番号】 100096884

【弁理士】

【氏名又は名称】 末成 幹生

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 053545

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【ブルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 ハードディスクドライブ用ピボットアッセンブリ

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 シャフトの両端部にボールベアリングを嵌合し、これらボールベアリングの外周に、内壁部が上記ボールベアリングどうしの間に配置されるスリーブを嵌合したハードディスクドライブ用ピボットアッセンブリにおいて、上記スリーブは、上記ボールベアリングの外輪にレーザ溶接にて固定されていることを特徴とするハードディスクドライブ用ピボットアッセンブリ。

【請求項 2】 前記スリーブの外周に、前記外輪の外周の近傍まで達する凹部を形成し、この凹部の底壁が上記外輪の外周とレーザ溶接されていることを特徴とする請求項 1 に記載のハードディスクドライブ用ピボットアッセンブリ。

【請求項 3】 前記凹部は、前記スリーブの全周に亘って延在する溝であることを特徴とする請求項 2 に記載のハードディスクドライブ用ピボットアッセンブリ。

【請求項 4】 前記凹部は、前記スリーブの円周方向に互いに離間して設けられた穴であることを特徴とする請求項 2 に記載のハードディスクドライブ用ピボットアッセンブリ。

【請求項 5】 前記スリーブの外周に、前記外輪の外周に連通する孔を形成し、この孔の縁部が上記外輪の外周とレーザ溶接されていることを特徴とする請求項 1 に記載のハードディスクドライブ用ピボットアッセンブリ。

【請求項 6】 前記レーザ溶接は、前記外輪の転動溝から軸線方向に離間した箇所で行われていることを特徴とする請求項 2 ～ 5 のいずれかに記載のハードディスクドライブ用ピボットアッセンブリ。

【発明の詳細な説明】

【 0 0 0 1 】

【発明の属する技術分野】

本発明は、ハードディスクドライブにおけるスイングアーム方式アクチュエータの軸受として用いられるピボットアッセンブリに係り、特に、ボールベアリングどうしの間隔を保持するスリーブの固定手段の改良に関する。

## 【0002】

## 【従来の技術】

上記のようなピボットアッセンブリとしては、たとえばシャフトの両端部にボールベアリングを固定するとともに、ボールベアリングの外周にスリーブを嵌合し、ボールベアリングの外輪どうしの間隔をスリーブの内壁部で保持したものが知られている。このようなピボットアッセンブリは、先端部に磁気ヘッドを有するスイングアームの基部に嵌合させられ、スリーブに形成されたネジ孔にスイングアームを挿通させたネジにより取り付けられている。

## 【0003】

## 【特許文献1】

特開平5-161328号（第2頁、段落【0008】）

## 【特許文献2】

特開2001-50291号公報（第1頁、要約）

## 【0004】

## 【発明が解決しようとする課題】

ところで、上記従来のピボットアッセンブリでは、ボールベアリングの外輪とスリーブとが接着剤によって固定されていた。このため、接着剤からガスが発生し、ハードディスクや磁気ヘッドの表面に有害な影響をもたらすという問題があった。このようなアウトガスの問題を解消するために、外輪をスリーブに圧入して固定することも行われている。ところが、圧入による固定では圧入代の管理が難しく、スリーブの固定の信頼性に欠けるという問題がある。

したがって、本発明は、スリーブを確実に強固に固定することができるとともに、アウトガスの問題も解消することができるピボットアッセンブリを提供することを目的としている。

## 【0005】

## 【課題を解決するための手段】

本発明は、シャフトの両端部にボールベアリングを嵌合し、これらボールベアリングの外周に、内壁部がボールベアリングどうしの間に配置されるスリーブを嵌合したハードディスクドライブ用ピボットアッセンブリにおいて、スリーブは

、ボールベアリングの外輪にレーザ溶接にて固定されていることを特徴としている。

【0006】

上記構成のハードディスクドライブ用ピボットアッセンブリ（以下、単に「ピボットアッセンブリ」と称する）にあつては、スリーブが外輪にレーザ溶接にて固定されているから、スリーブを確実に強固に固定することができ、しかも、アウトガスの問題を解消することができる。

【0007】

レーザ溶接のレーザ発生源には限定はなく、たとえばYAGレーザを用いることができる。また、レーザ溶接は、スリーブと外輪との接触部の全周に亘って行うことができ（シーム溶接）、あるいは、接触部に沿って互いに離間した複数箇所に行うことができる（スポット溶接）。

【0008】

ところで、スリーブをボールベアリングの外輪に溶接するに際しては、電気抵抗溶接やガス溶接によるスポット溶接では、溶着部が大きく熱影響により軸受精度を低下させるため採用できなかった。本発明では、レーザ溶接によりスリーブを外輪に溶接するため、レーザビームのスポット径を例えば0.4mm程度に絞ることにより、溶着部を小さくすることができる。これにより、溶着部が外輪に与える熱影響が少なく軸受精度の低下を防止することができる。

【0009】

また、スリーブと外輪との溶接は、外輪の端面とスリーブの内周との境界で行うことができる。しかしながら、外輪は、その外周面と端面との交叉部に断面略円弧状の面取りを有しているのが通常であるから、外輪の端面の縁部とスリーブとの間に凹部が形成される。この場合、凹部は奥へ行くに従って隙間が狭くなり、その最奥部に位置するスリーブおよび外輪の接触部にレーザビームを正確に当てなければならない。しかも、レーザビームは、スリーブの内周と面取りとの共通接線、つまりスリーブの内周をなぞるようにして照射しなければならない。これらの点を鑑みると、上記のようにレーザビームが小径である場合には、スリーブの位置が少しでも狂うとレーザビームが必要な箇所に照射されないから、レー

ザ溶接は容易ではない。

【0010】

そこで、本発明では、スリーブの外周に、外輪の外周の近傍まで達する凹部を形成し、この凹部の底壁が外輪の外周とレーザー溶接されていることを好適な態様としている。このような態様では、レーザービームが凹部の底壁のいずれかの箇所に照射されればレーザー溶接が行われる。したがって、レーザービームの照射角度および照射位置を厳密に管理する必要がないので、レーザー溶接を容易に行うことができる。ただし、上記のように絞ったレーザービームで底壁を溶融させるために、その厚さは0.3mm以下であることが望ましい。ここで、凹部は、スリーブの全周に亘って延在する溝とすることができる。この場合には、溝の全周に亘ってシーム溶接することができ、あるいは、円周方向に沿って互いに離間した複数箇所でスポット溶接を行うことができる。また、溝を形成する場合には、スリーブの強度を確保するために、底壁の厚さは0.1mm以上であることが望ましい。なお、凹部は、スリーブの円周方向に互いに離間して設けられた穴であっても良く、その穴の底壁の1または2以上の箇所でスポット溶接することもできる。

【0011】

レーザー溶接を容易にする他の態様として、スリーブの外周に、外輪の外周に連通する孔を形成し、この孔の縁部を外輪の外周とレーザー溶接することもできる。この場合にも、レーザービームが孔の縁部のいずれかの箇所に照射されればレーザー溶接が行われるので、レーザービームの照射角度および照射位置を厳密に管理する必要がないので、レーザー溶接を容易に行うことができる。また、このような態様では、溝を形成する場合と異なりスリーブの強度が殆ど低下しないという利点もある。

【0012】

なお、上記のようなレーザー溶接は、外輪の転動溝から軸線方向に離間した箇所で行われることが望ましい。これにより、レーザー溶接による転動溝およびボールへの熱影響を少なくすることができ、軸受精度を向上させることができる。

【0013】

【発明の実施の形態】

## [第 1 実施形態]

本発明の第 1 実施形態を図 1 ～図 3 を参照して説明する。これらの図において符号 1 はシャフトである。シャフト 1 の中心には孔 1 1 が形成され、この孔 1 1 に貫通させたシャフトによって、ピボットアセンブリはハードディスクドライブに取り付けられる。シャフト 1 の下端部にはフランジ 1 2 が形成されている。シャフト 1 の外周には、フランジ 1 2 に端面を当接させたボールベアリング 2 が嵌合させられている。

## 【 0 0 1 4 】

ボールベアリング 2 は、内輪 2 1 および外輪 2 2 と、それらの間で円周方向に転動可能な複数のボール 2 3 とを備えている。ボール 2 3 は、図示しないリテーナによって円周方向に等間隔に保持されている。内輪 2 1 および外輪 2 2 の間の開口部は、シール 2 5 によって閉塞されている。なお、図中符号 2 6 は、シール 2 5 を固定するためのスナップリングである。

## 【 0 0 1 5 】

シャフト 1 の上端部にも上記と同じボールベアリング 2 が嵌合させられている。そして、これら 2 つのボールベアリング 2 の外周には、スリーブ 3 が嵌合させられている。スリーブ 3 は円筒状をなし、その軸線方向中央部には、両端部よりも内径が小さいスペーサ部（内壁部） 3 1 が形成されている。スペーサ部 3 1 の両端面には、ボールベアリング 2 の外輪 2 2 が当接し、これによって外輪 2 2 は一定の間隔で互いに離間している。また、スリーブ 3 の両端部の外周には、外輪 2 2 の外周の近傍に達する溝（凹部） 3 2 が全周に亘って形成されている。溝 3 2 の底壁 3 3 の中心は、外輪 2 2 の端面に一致させられている。そして、底壁 3 3 の中心は、円周方向に等間隔離間した複数箇所で外輪 2 2 の縁部にレーザ溶接され、これによって、スリーブ 3 は外輪 2 2 に固定されている。図 2 において符号 P は溶接によるナゲットを示している。なお、底壁 3 3 の中心の全周に亘ってシーム溶接することも可能である。

## 【 0 0 1 6 】

上記構成のピボットアセンブリの外周には、先端部に磁気ヘッドを備えたスイングアームの基部が取り付けられる。スイングアームの基部には、ピボットア

ッセンブリが嵌合する孔が形成され、上記基部を挿通させたネジがスリーブ 3 に形成されたネジ孔（図示略）に螺合される。

【0017】

上記構成のピボットアッセンブリにあっては、スリーブ 3 が外輪 2 2 にレーザ溶接にて固定されているから、スリーブを確実に強固に固定することができ、しかも、アウトガスの問題を解消することができる。

【0018】

特に、上記第 1 実施形態では、スリーブ 3 の外周に、外輪 2 2 の外周の近傍まで達する溝 3 2 を形成し、この溝 3 2 の底壁 3 3 が外輪 2 2 の外周とレーザ溶接されているから、レーザビームの照射角度および照射位置を厳密に管理する必要がないので、レーザ溶接を容易に行うことができる。また、レーザ溶接がボールベアリング 2 の転動溝から最も離間した箇所で行われるので、転動溝およびボール 2 3 に対する熱影響が少なく、軸受精度を向上させることができる。

【0019】

[第 2 実施形態]

次に、図 4 ～図 6 を参照して本発明の第 2 実施形態を説明する。第 2 実施形態は、第 1 実施形態の溝 3 2 に代えて孔 3 5 を形成した点で第 1 実施形態と異なっている。そこで、以下の説明において上記第 1 実施形態と同等の構成要素には同符号を付してその説明を省略する。

【0020】

図に示すように、スリーブ 3 の両端部の外周には、複数の孔（凹部）3 5 が円周方向へ等間隔に形成されている。孔 3 5 の先端部はテーパ状をなし、その先端において外輪 2 2 の外周に連通する開口 3 6 が形成されている。開口 3 6 は、外輪 2 2 の端面からボール 2 3 側へ寄った箇所に位置している。そして、開口 3 6 の縁部は、その一部または全周で外輪 2 2 の外周にレーザ溶接され、これによって、スリーブ 3 は外輪 2 2 に固定されている。

【0021】

第 2 実施形態においても上記第 1 実施形態と同等の作用、効果を得ることができる。特に、第 2 実施形態では、外輪 2 2 の外周に連通する孔 3 5 を形成してい



るから、第 1 実施形態のように溝 3 2 を形成する場合と比較してスリーブ 3 の強度低下が殆どないという利点がある。

【 0 0 2 2 】

【発明の効果】

以上説明したように本発明によれば、スリーブをボールベアリングの外輪にレーザー溶接にて固定するから、スリーブを確実に強固に固定することができ、しかも、アウトガスの問題を解消することができる等の効果が得られる。

【図面の簡単な説明】

【図 1】 本発明の第 1 実施形態のピボットアッセンブリを示す側断面図である。

【図 2】 図 1 の II-II 断面図である。

【図 3】 図 1 の矢印 III で示す部分を拡大した側断面図である。

【図 4】 本発明の第 2 実施形態のピボットアッセンブリを示す側断面図である。

【図 5】 図 4 の V-V 線断面図である。

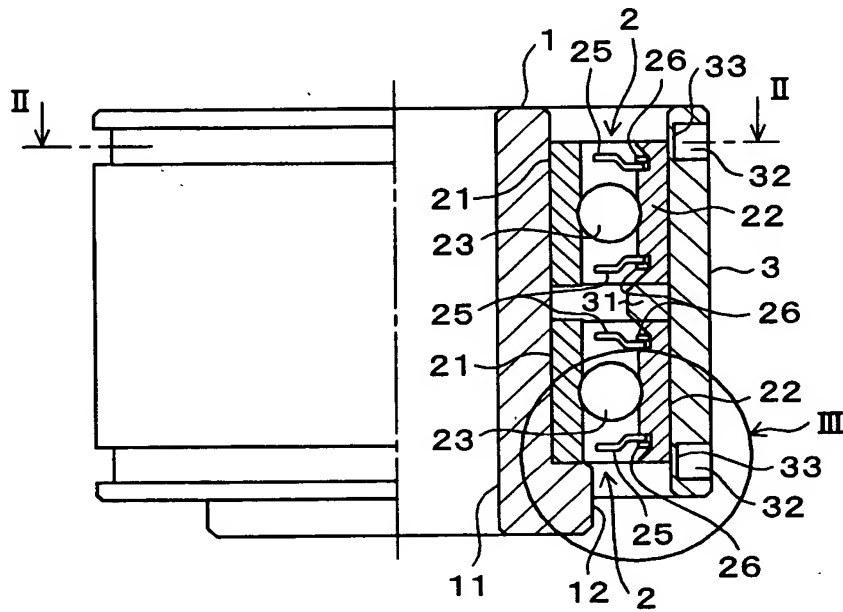
【図 6】 図 4 の矢印 VI で示す部分を拡大した側断面図である。

【符号の説明】

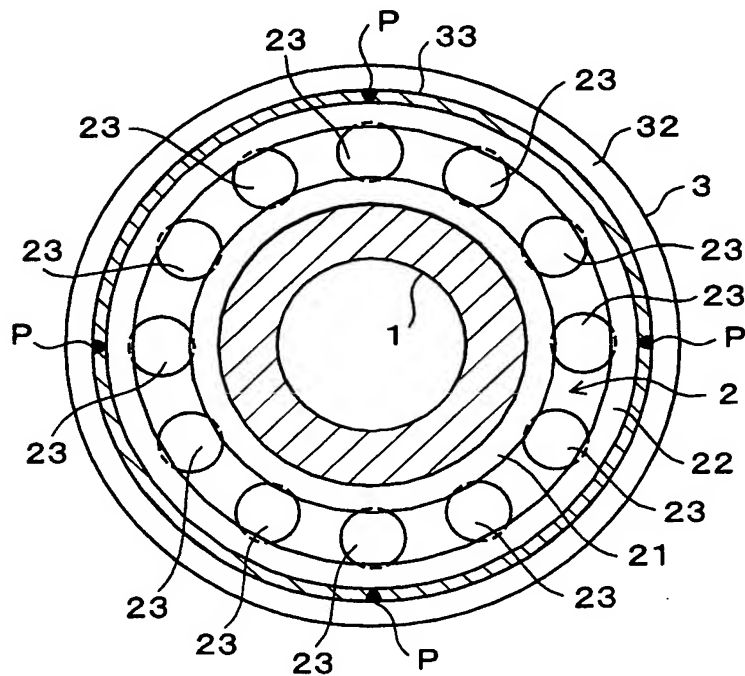
- 1 シャフト
- 2 ボールベアリング
- 3 スリーブ
- 2 2 外輪
- 3 1 内壁部
- 3 2 溝（凹部）
- 3 3 底壁
- 3 5 孔（凹部）
- 3 6 開口

【書類名】 図面

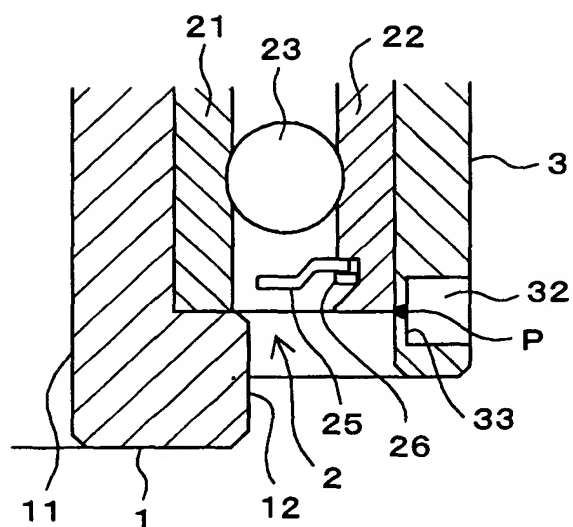
【図 1】



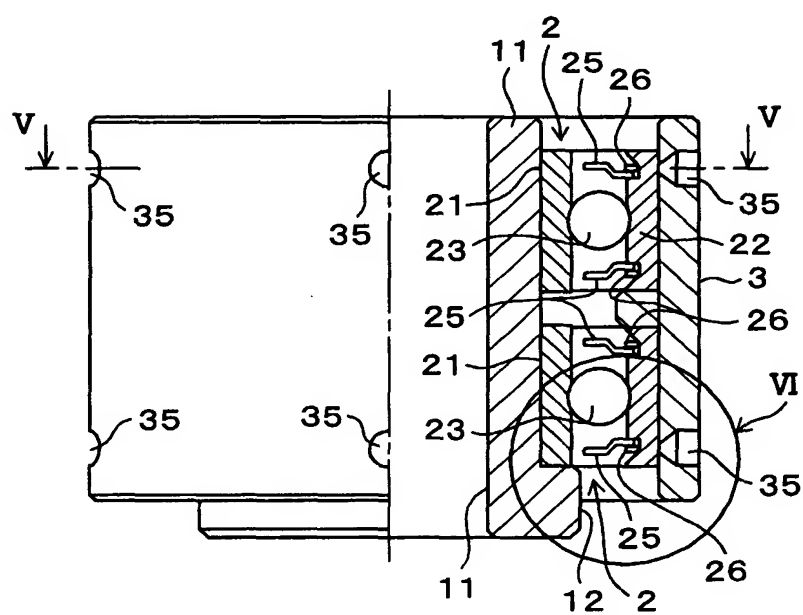
【図 2】



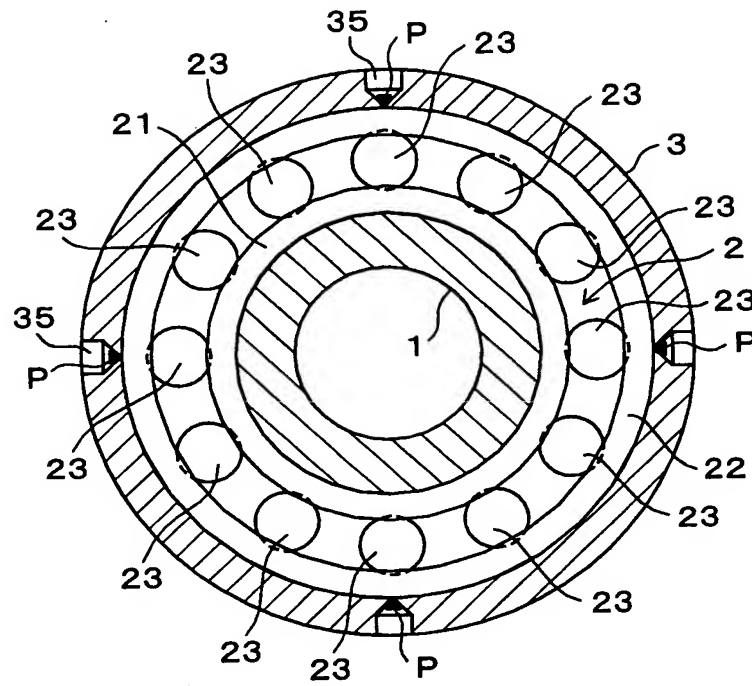
【図 3】



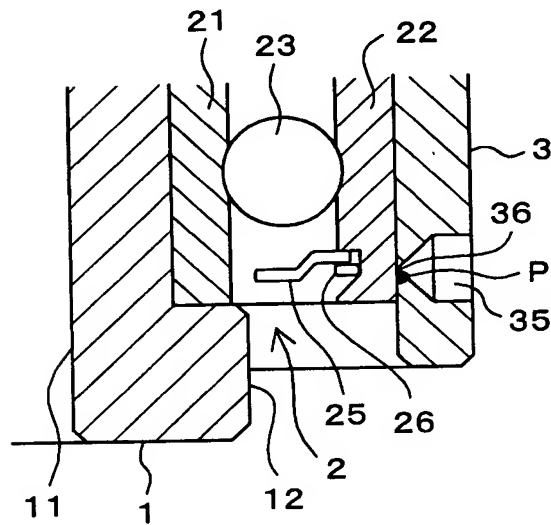
【图4】



【図 5】



【図 6】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 スリーブを外輪に確実かつ強固に固定することができるとともに、アウトガスの問題も解消することがでるピボットアッセンブリを提供する。

【解決手段】 シャフト 1 の両端部にボールベアリング 2 を嵌合し、これらボールベアリング 2 の外周に、内壁部 3 1 がボールベアリング 2 どうしの間に配置されるスリーブ 3 を嵌合し、スリーブ 3 をボールベアリング 2 の外輪 2 2 にレーザ溶接にて固定した。

【選択図】 図 1

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号 [ 0 0 0 1 1 4 2 1 5 ]

1. 変更年月日 1 9 9 0 年 8 月 2 3 日

[変更理由] 新規登録

住 所 長野県北佐久郡御代田町大字御代田 4 1 0 6 - 7 3

氏 名 ミネベア株式会社